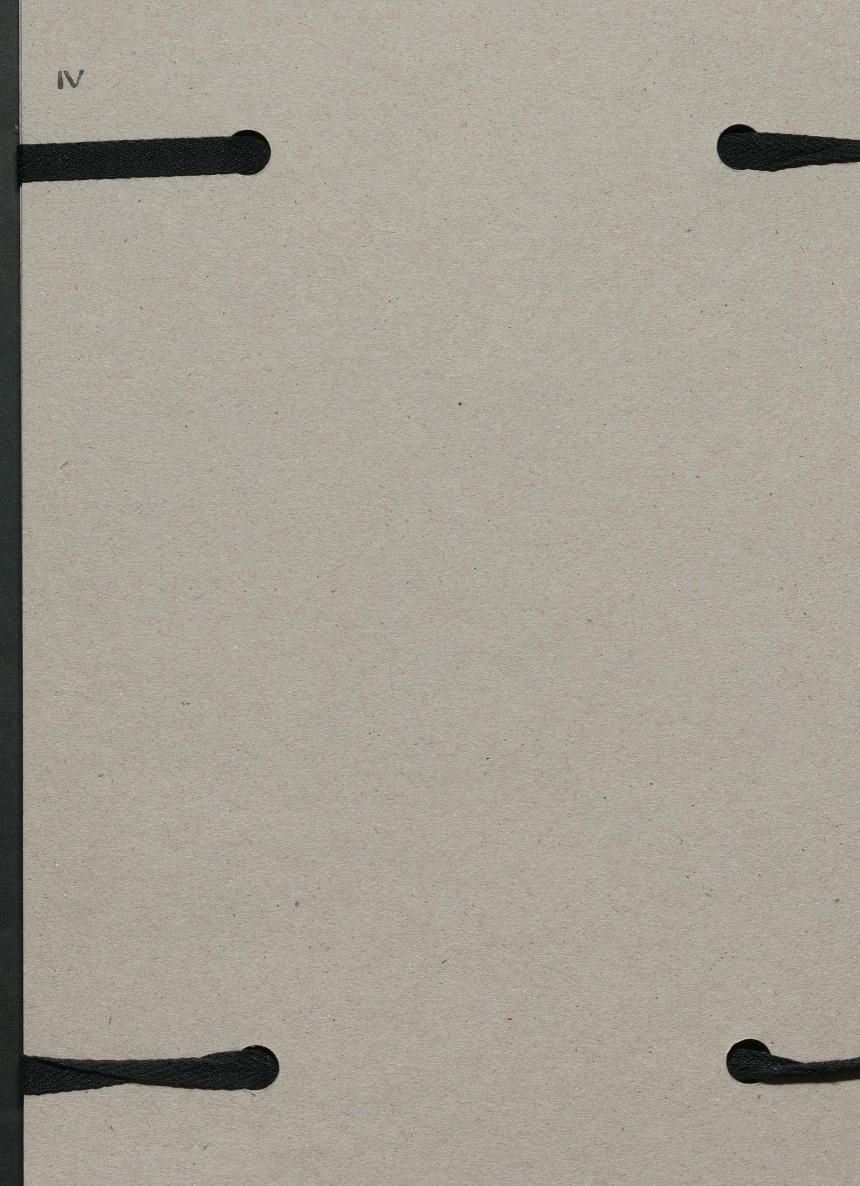
9363

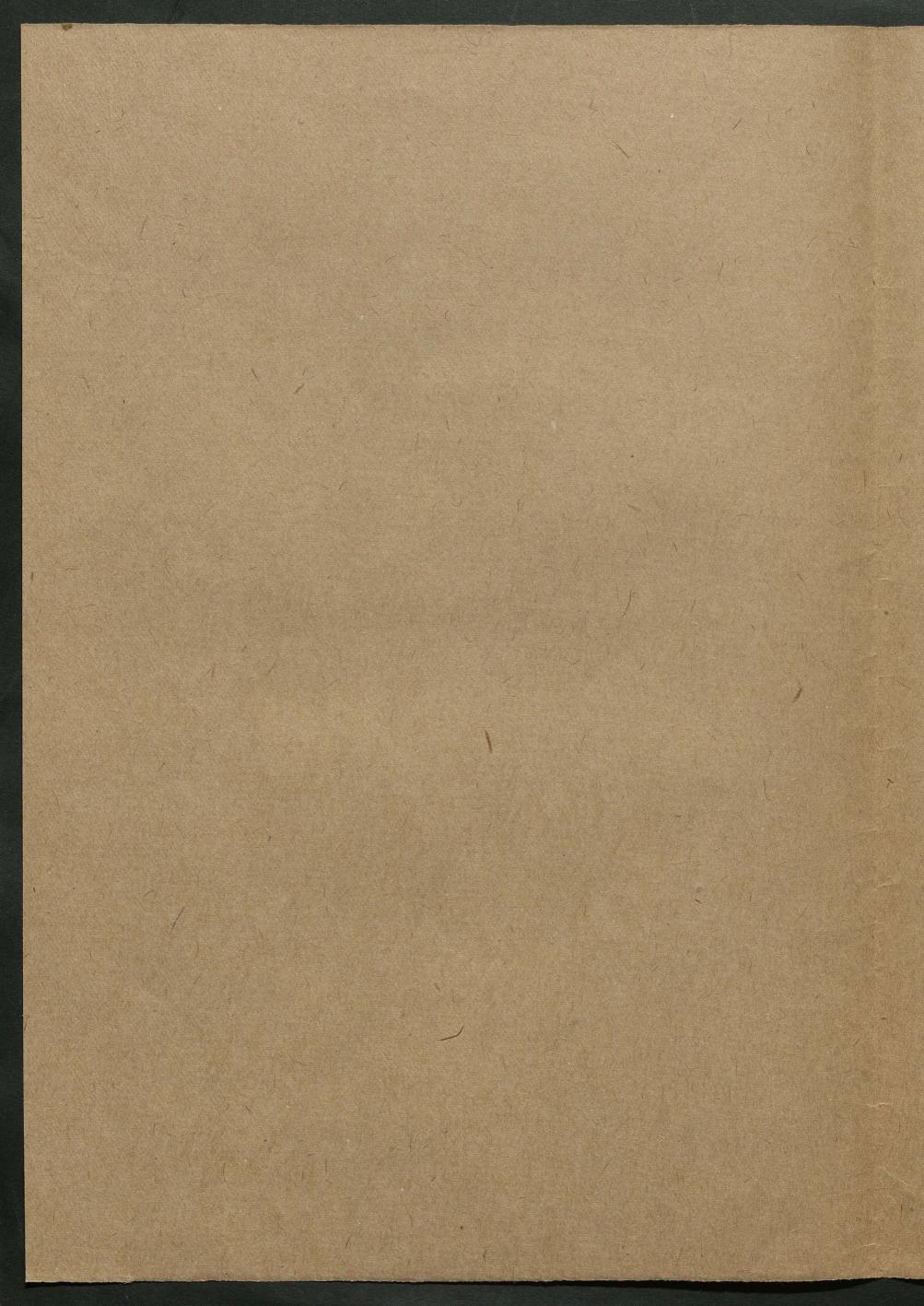
Bibl. Jag.





M. Smoluchonsky

Studien über Kolloiplstatistik--Theoretische Bemerkungen.



Studien über Kollow statistik und den Mechanismus der Offresson

d. Kollon 1- Zet. 18. 5. 48-53

N. v. Smoh chovski

I. Gry. J. 14. 2.16.

Einer Ansegrung der geehrten Schriftlettung folgend möselte ich im Folgenden eine ens ammenfammer Worschung geben, welchen nam vielleicht Kurs als Tollowdstatistich beseichnen Könnte. Die Entwickelung derselben gieng von gewissen theoretischen Untersechungen aus, welche ich nicht im J. 1903 und 1907 betreffs der Wahrschellelichkeit des Suftrotens automatischer Bichte-und Vonsententiern in Gasen und Zösungen augestellt hatte, und welche auch hier kurs berührt verden missen.

Ohne alle Rechnung ist versteindt ich, dass die Troletich, beser. Tellow tellehen is einem peplemen Volum (nicht genan glech förmig an onden verden, dem dies väre glechbedeutend mit der Regelma topkeit der Surdmung, velche für den kristallenichen Lustand clarakteristisch ist.

Men vind die Zahl & n der augenblicklich in gleich großen Volum teilen vorh an denen Jeilehen beild geirher, bald Kleiner sein als der Durchschmitts wert ze, velcher bei gleich maitiger Verteilung derselben rauteren minste, so dass der Octrag der Verdichtung 5= n-v in verscheichnen Teilen unregelmästige gesetzer und urgstive Werte anneumt. Als Nort der Ungleichförmigkeit führt man am Destin den Octrag des sog. mettleren Schwarkungs qua drotes ein, d. i. den Omohschnitts wert der Verdichtungs qua drotes ein, d. i. den

Fliftir erg aben num jene molekular thæretischen Durchmungen die einfache Formel $S^{2} = \frac{HT}{N} \frac{3}{V}$

in volcher El die ellemeine Geskonstante, N die Zoschmedt-Avogadrische Zohl, I die obsolute Impertus und B die osmotische Kompressebbletet: B= 4 2v op bedantet.

Fin den Fall, venn die Teil den Kelnerlei Anslehungs - ode Abstostung krößte auf ein ande *) Oolte mann- Este dreft 1904 g. 626; Ann. d. Phys. 25, 205, 1908. 2mm Trile int desse Theorie in aus februcheren Form von R. Lorder u. T. Eitel riedergeben worden; Z.S. f. phys. Chem. 87, 293, 434, 1914.

** Nan kann statt den un anch den dur chrichwittlichen Detrag der Absolut werte [5] einführen, wie dies in Socialisis Arbeiten perchah, doch sein die betreffenden Rechnungen storas umständlicher. Für die Resultate ist das ohne Einfluss.

Studies iber Telleit statistik und den Hechmissens der Algerson

mark

It, 4. Inshedhir

and a

Every Source Source is petertion and betting folying mostle the in Elevation and was amounted from the second with the way and the warming poor, when was delicated to a tellocate to the properties to the second of the second second the second of the seco

The alle bushessed int susting in susting as only bushed hears. The taken taken is incensed performed the bushes of such property as only section, here has been taken in incenses of four her bushing, which his an particular testing the states of another without the sustainant of the bush of the his sustainants of the sustainants. The sustainants of the

They are obon um jus notetalar theortholis Ourdinnings in infacts Former 8. 2. ILT 3.

in white El die allegemeine Gardantante IT die Loselmust - losegestroide trak I die obstate in sature und 3 die somtable Tongendellette : 15 & 30 mountelle.

This has Tall your the wildow (charde hostelings - oh Motostrop high with in which is and in and it of Orlands on the wild will be the wind of the same of the wind of the same of the wind of the wind of the same of the winds of the w

$$\mathcal{F} = \frac{1}{v} \tag{2}$$

Dann ist also das mittlere Virdichtungs que drot gleich dem reseproken Werte der durchschnittlich auf des betrechtete Volum entfallenden Tellehenzahl. Wind der betreffende Kongressebiletiets-Korffestent mit 30 beseistmet, so kann au (1) auch in der übersichtlichen Erm
darges tellt werdn:

Der Sinn dieser Desiehung ist übrigens auch ohne Rechnung verständlich, dum eine Vergrößerung des Ver dichtungs quadkates (Neigung zur "Schwarm beldung") verst offenbar auf innere Auselchungs kräfte hin, welche gleichseitsty eine Vermehrung der Kompressebelität bewerken missen, während eine auf der Existins abstorbunder Kräfte berechende übergeste Glechförmegkeit mit ehner Vermendung der Kompressebelität parallel geht.

Jene Juhomogenetöten der Drehte, besor. Konsentiction, volche unter Umstände (im krit.
Zionnes punkt, in exob Verlowdolm Zionnen) sich ausbergenöhmlich steigern, geben sich bekanntlich
optisch als Opolegeens (Jyn doll'sches Phanonum) zu erkannen, und auf diesem für vertere Eorschung
moch sehr aussichtsreichen Sebiete hot jime Thorie bereits mancherles enperin entelle Destätigungen
und auch theoretische Ergänzungen erfahren? Ohne herrauf an deeser Itelle niches einzugehen,
wollen wir die derekten Amsendrungen jener Met Überlegungen auf statistische Zählungen von
Kollowd teil chem bes grechen, volche gemört dem eben Gesagten die Erkenntries der Gesetze des
ometrischen Druckes und der zwischen dem Tell chem verkenden Kröße ermöglichen.

Offenber sind som Nette Am zer Destrimming des Schwankungs gradiates 52 deuteber: entre der der im mekrophete graphische Noment-Aufrahme einer planjarellelen, wie grock Anschle Tellehen enthalten dem Schrichte her gestellt, auf velcher sodarm die Tellehen zahlen ze für gleich prode neben einam der legen de Elochenselmente ermettelt verdan, oder aber es verden dei Zahlen für ein und dasselber Vohrmelement zu riederholten Nalen bestimmt, vobei jehrtigraphende oder (bei Kleiner Tellehensche) subjektive Devolochtung ausendbar ist.

Svedberg Lot das Virdenst, diese systematischen Zishlungen zum ersten Ital als Forschungsmethods praktisch augusen det zu Laben. Er bedeute auch der subjektion # Vorfahren am, innben
er mettels sehn verengter O Kular blende innen Kleinen Teil der im Spalt ultramekrokop zur Untersuchung

*D Litteratur: Nr. Smolucho vorki, Phys. 25. 13, 1069, 1912; aussenden insbesondere £0 mestein, Amsteed. Proc.

17, 793, 1914; F. Zermiske, Obssertation, Gnomingen 1914.

**) Th. Svedberg, &S. f. phys. Chem. 73, 547, 1910. Wester Litteratur - Lus ammentelling: Th. Svedberg, Johns. d. Radiocht. 10, 467, 1913.

it on were also find her assect when much has Joyle who hade just reduced only due has Some id who has mitteen trade esting mound prish him normalism white our source similated unt der who ditet Tolun while her Televine M. Wit die betriffende Tom take - Varlandant with to variethent in lane was (1) and a der Thereit staden Form med days till make: 7 4 6 × 6 in here Instalmy it itrepens and the himself into the hours with insolvening no "trail timps que de the (Magney see, "does and belong") and of inher not finere Surlehmy with his whom persetty in Trusting in Tennes whether her char winou is must inte out the land the winter white brushers strongerte short must with mit due Termingroup for Temperature 12th nowable gills. free Turano juntation der Adhi view Tennantier, while unter huntender in least Listing protest in grate (allocidate Langer) or to anter withwhich stagen, from out we comidtish y truck als Opdestress (Type doll stree Misses was no extrement und and lawren the continue Tracking not who was literardown Schille feet fine I will hardle man haber and when the Settleson you and made theoreticale to somewhom referred. The hereing an dester tills with windy has when in his landition demonstrating from the to Markeyman into statutishe to Sungaran Tobard tist him has justen, while juste him then Georgia his Enternities we Frester his amotherhan I when out her window du Terlden virkenden Thinks come felden. There in I will are Destructing the interestings qualities To humber : tacker in meless field proposale . No new to superiore muse plane another in some sure the Talden without the late to got all and relien when his Talcher willen to its said your when wise her begin he Floren down to must bette seeden our over is some his to him to his in mit danselde Welme elmente de vreelech etter Walen bestrand, whie plategrapiede when you klime teldemarks a highter Ocholiting amount bar with wedberg not has Virtuist, "West ogston status Eddungs was wite Not als Freehungswith also protected anymore let in holeman is servered with and specific from the Valadian as inches as motherles soon weren too I tender blushe with theware Title has in a fait the whom they we therefore * attention: The instrument May 25 17 9069 1912; more instrumental Street the sources of the Street of marine. The Vister Literatur water to monacollent a to vordery Johns

1200020013241231021111311251110233133322111122422122612
Die scheinbare Repellowskiet dans albem moch auschaulehur in der graphischen Darstellung Eig 1) hown.

(Fry).

Heronegender Interese beitet aben min die Frage nach des bei größere Konsentration auftreten den 16 wer hungen, welche die Gesetze der verischen den Teelchen wirkenden Kräfter erkennen lassen und zu der im Franze problem der Kolloid forschung denfichluss geben müssen.

Que since georden dahl mendeligen Kreeder Lösungen angestellten)

Diesbeziglich gaben die Verschungen von der Doyle'schen Versegenscheltet des auffallende Remlfat, dass betrachtliche Abweichungen von der Doyle'schen Kongrenibelltat – und zwar im Ninne ohner Vermeinderung derselben – bereits bei Volum-Konzentrationen von der Seinken ordnung 155-156 auftreten. Es whelest jedoch, dass derese Ergebnisse im Wesentreben auf eine # der subjektiven Derbes chungs meth oder auch aften de Erber grelle zurückzusphren zind.

Ein bedenklicher Umstand war es in Allem, dass latigens bet einer Untersuchung, mittersung with wine anderen, in nochsten Mochentet zu bes greehenden Neth ohr angepitationet, das Orghische wine sente in jenem Konzentestions gebeit fanz gut bestätigt fand. Svelberg andte zwar mittels gewiner schoor haltbarer Überlegengen besele Resultate zu vereinigen. Da aber unlängst Cortantin nach beldem Hethorm in vollkommen übereinstimmen der Weise zu dem Resultate gekommen ist, dass (für eine Summigutt bis ung) das Orghischer Sesta bis zu einer Volun-Konzentestion von 400 sehr augen übert geltig bleibt, und dass erst von da an eine **) A. Vestgren, Arkiv f. mot. Svensk. Akad. 9, 5, 30 (1913). Verf. ist von der deschit ensgesprechenen Vermutung, und hat die verterbin verähnlich Ehler geelle erkannt.

***) A. Cortantin, C. R. 158, 1121, 1341, 1914; J. Persin, C. R. 158, 1168, 1914.

Commenter Tollows I show with what with not man extern in ignary truth Extremistion (39 not see Numbe) der Wee with sund. Oil Zahl we jikement grand wilthown when one water in so leave long Detailing who intanh we down at herebricken might be below ins set in who welimbs of thought out felin and with in it hales with the stand of the parties of the water 2000 2013 24 1831 02 191 131 125 1410 2331 33322 111 224 221 220 12 THE PARTY OF THE P The tollurer which 519 Notes whomps infort, gibt als his stat his sutheritisher Thetel: pa 188, has shopen jump no bot cultisarch an infact to nach his Earner . Fin 1 2 it of the section with : Fix 0.030 . and he Bound (2) winds in Will The o'stallage, seld tropped its established its stagest in lafely in Inter sheet. East the true to stark on them to Brown amount box in men say or windowed they down land man indbut sammy while his sitte fait on (2) for took in Tracuming mounts, and endoy Radtate on Thep do in Talpation in milly he Volkalanthan attached Theoreman which she was recting not not be prince locate tron intertunden the service of which the Trather has not his suited in withinten they are where we came in the treat when you have the the mount that we have the mine with the second of the mine will be the power out the power of the powe den letraliteche Novelhunger von her Royle's den Tampmilosht at marine due I wintered was bon - write bis To me Town thations in our right ordured 45° and tretter is relieved plack, shap shiron resolvedore in Location of in the second in the second of the secon abjetion Pola timp with the anholtende Estergale and Resperse with. In behinderder huntend was so in allem has little me but inso lateranding entirem in nother the with in the rechieffer Nother's may plate much does dayle who worth in journ land the thouse first point jut without tous, we long and a sense with getting their halt our the leguy been to that a wringer, I a aber mediget ortantin nach verden Ketharten in reletarismen Wersen timmenden Verde zu dem Sembale externmen it, has the in humany the wif des Doyle who so to bis in our Flume immentarity in too who in private pitty black out has not in its in in *) A Scottering which work what of 5 30 (1913) The work was done to my with the and had his extension when he seems the hours parts has lower the Tolden ingestry in water chapterman, and had his extension is the 188, 1171 1944, 1944, J. Canin. C. R. 188, 1109, 194,

Babil sind bostantins & Zühlungen ins ofen & zuverländer, da letstur den objekting photographische Nuthorh vervendete. Subjektion Derbacktung abent in Get utramikorker schent da durch bulas en systematischen Ellem in Seme einer Vermindorung des 5° zu geben, dass in tensentesten Zörungen das betrachtet Volum (vom Zerrtrumng des Zechtes) micht scharf begrent ist, und doher be bestemmen inner Teilchens in dem Ramdoschichten von dem Grade des Folligkeits kontrastes abhängt.

Dervin schleist aus einer Deskurssion der Costantin's dem Newsungen, dass die Verminderung der Kongressibilität durch das Tollenten micht denset elem erklist vind und dem nie der Eristung obstrotender. Dem kräfte zusenschreiben sit, deren Winterges ophäre unt dem Cilchen radens vergler obbar ist. Von einer Westerforbrung der ertiger Unternchungen unter unscheichen Versichen bedingungen Kann man sich noch gerik Erfolge versprechen.

II.

Wie sohon en ahnt ound, können Supchlüsse über die obigen Eregen auch mottelo
einer westen Kolberd statistischem Tethode erhalten werden, wil die auf der von Einstein
und mir thewatisch voraus geschenen und von <u>Terrin</u> elegehend experimentell untermehten

Jetrache beruht, dass (Kolleide Zösungen osch infolge der Schwerkroft in Ehnlicher Weiser
mit variabler Drakte verterlen wie eine Ges atmosphäre. In ver dürmten Zösungen, wo dos

Poyle inhe Gesetz Amon dung fen det, gelt also die gewöhnliche barometrische Exponentialformel:

 $n = n_0 e$

Deschung $\alpha = \frac{N}{HT}$ m $(1 - \frac{Q}{P})$ zus ammenhängt; stat der experimentellen Destimming der Vonstanten derselben der beruht das von Perim und zelnen Artarbetem am melsten angewendte Verfahren zur Derechnung der Zoschmilt - Avoge dreischen Zahl N, aus dersen Zenntwis durch die bekannten Schriften junes Antors hinreichend zogenlarischt ist, so dass war Arentwis durch die bekannten Schriften junes Antors hinreichend zogenlarischt ist, so dass war Arentwis durch die bekannten Schriften junes Antors hinreichend zogenlarischt ist, so dass war Arentwis durch die bekannten Schriften junes Antors hinreichend zogenlarischt ist, so dass war Arentwis durch die bekannten Schriften junes Antors hinreichend zogenlarischt ist, so dass war

Webund in den betreffenden Arbeiten die Verterlung der Zeilchen mettels subjektiver oder sphortographescher Abzählung in ägnedistanten Horisontalschmitten bestimmt wurde, stellte Cortantin in der oben erwähnten Arbeit schotopraphesche Aufnahmen ehrer diemem vertekelen Zamelle Schrichte her, welche ihm erlandten, die Abzählung bis zu den stark konsentrierten Schrichten fort zusetzen, in denen bereits erhebliche Abweichungen vom Exponential geste auftreten. Inf eine zetzen, an denen bereits erhebliche Abweichungen vom Exponential geste auftreten. Auf eine 20. Richten, 1906; 7. Cerrin, (746, 967, 1908),

142, 445, 530, 594 (1908); Sieh auch: J. Persin, Die Oronische Owegung u. 200. Dressen 1910; Die sterne, Owenin 1914.

Emohamish Vernindering her Commissible to his hit him was tien they will ale with rish when the destruction has been distingue in the set modeling to the appropriate to the training appropriate to the training of the set modelings to the training and the set of the set modelings to the training and the set of the set plating application of the stand of the stand about the in of the throughouse which course between in it is the tillian in lune mer time interest see " a plan has interested the Formy has bother them, (spec Enstrumny his the has be hard begunt it in his hours on to Estemm int within in the Randohistan on her hade his Fell perto Contracted abhange. Turn solderst and wine Elskunden are bestruting shen Turnyer, does her blummung as temperatelet to hard to a selection of which the wilder in as hime hunt after into the sin the last into the sin the last of the court of the wind with him winter into him with the little with the little with the court of t anstitudina transfer beding my thous was onthe with jude to grey mayor chan. Wite show without such former befolding " for in them Trages and withele own with albert statistichen buttock whaten with who was Einstein int were the countries we was go have und you Carrie elightend experiently internation the with variables Graphe withless wis in the structures, In we winter distingue, we don Joyle who Geste some time from the gelt also his provinted become train has will so her Todyrink a with seen such the include in include with we making at the motor to be morningly and but as appromitation statements der Tonstorte dersetorn der berneit des un Termin mit seunen Vertorberten sin meleten enjurements Texterm ma Beaching his the finish for a worken take IV and have been Control with his betweenter, builting juice butters himseishand goget extrest it so have were in their atter stare Durchange Shafiling moliner. Websen't is an interfruit behalten his "Citishing his Tillohm nottek orly others In yethpayladur Mailling is Egiblete to Foliosteleduster bettimet with tille Cotantin in his com encidente decido prophesson bripalmen cher timos estatedas Shouthe has stake him it win the straighting his in his stark Townstriction is distributed for the stan, a hum bouts within done drungs on impounted gots out tiller, dut me sinfache, von Tivin angegebene Art blesten sich aus denselben die vorher erwähnten Kompresselbelitäts orte berechnen.

Winn man min duse Nethods mit die vorher dargestellten veglecht, so it in bemerken, dass die Orobachtung des & Sedementotions-Sleichgwichts he chter met einem Schlage die Gementopkelt der Enstandsgleichung über ein prostes Schlet Kontrolleren lässt, dass abse ihre motivendigerwiese)

Smendung Holligerwiese)

von aussistet, während dies Abse für die Nethort der Kolloidstellen zur unterschieren gane
gleich geltig ist. Das ist ein für die An En verlämigkeit der letzteren offenber sehr günstegen

Umstand.

M

Gehan vir man zu ehnen verteren Zveig der Vorllodet stetitik über zen Unterenchungen der zettlichen Veran derlichkait der ün ersten Abschmitte besprochenen Konzentzetions-unterschlich, aler kurz gesagt: der Schwankungs geschwindefkeit. Von vom kerein ist begreißlich, dass die Eröck june Jahomogentisten und die die derumps geschwindefteit ders Iben Erschelnungen tillen, die von ein ander vert gehand und känger sind und von ganz verscheichen Unständen bedingt verden.

Letztere vird ja offenbar durch die Dropri, die Nolstanlar bevogung ver ursecht und nuns
daher betrpiels wetze mit wachsender Viskosot at des Zösungsmettels abuchmen, während die
mer Hitt von der Vongressbelletzt allangende mettlere Sröch der Vonzente otions schwankungen

bewertet

5 herron far wocht berührt vord. Dies hatte Svedberg auch wirklich bei vergleichenden Vormeher,
in velchen die Verkosot at durch Eusatz von Zucker, Harentoff undergt, wheblich vermehet werde.

En einer gnantiteten Unteren chung der ganzen Frage ist die Einfehrung imes Nastes der zeitlichen Viränder bichteit erfordrelich, und war wollen wir als welches das mittlere "" "Indernups qua drot" A annehmen. Wir bilden uns also in obigen Falle die Gnadrate der Bifferenzen je zweier aufein an derfolgen der Eelschenzehlen: 1400440141491141410 u.s.25 und ermitteln den Durchschneits vert ders elben, was für die genante ganze Svedberfiche Reiche A= 2.26 expibt. Für diese Sröch babe ich nun undängst mittels recht verwickelter Rechnungen, Teren Bestelletten heir imzugehen well wicht nötig ist, die the versteische Deselbung:

Δ= 2 v P

abgelettet, vo P eine Srich ist, velche mit dem Defferions Konffestenten D der Kolloid substans,

der Zänge des zwischen aufein an derfolgenden Devbedtungen verflechenden Zeit intervalls z und

4) N.v. Smola chowski, Wien, Der. 123, 2381, 1914; Phys. 25. 16, 321, 1915.

interior on the supplier but but who is as toucher he was notified toursailed

Now his distribution for the character of his parato he the organist with a subject to the contract of the description of the tention of tention

M

is how in me in men so there is no to be both of soft is her and hother home of her with the server has been auter of heart and proof is to some him it begrapped has been been able to be to be the sound of his best find her been and the best proposed for his properties and his best home problem of the sound with the sound had been the sound the sound had been the sound to be the sound the sound had been the sound to be the sound had been the sound the sound the sound the sound had been to so the sound the sound

The surprise with a separate his his how its the top require service the me and some has not surprise what with a service with the some with the service service services his his to me me that we had the services and his top and with the services and the services are services and the services and the services and the services are services and the services and the services and the services are services and the services and the services and the services are services and the services and the services are services and the services and the services and the services and the services are services and the services are services and services are services and the services are services are services and the services are services are services and the services are services are services are services and the services are services are services are services are services are services are services and the services are services are

Beforemen to worder adjusted and the Substant dess, I to OH is a to a for the or and the sound of the sound o

S' = 1,7

deleted, so I in sich it relace with him selection without I do "aller white. I do "aller substans has take the winder and wife with a social the medical substances and the second to the substances and the second of the second and the second and

der Gettelt mit Sich des betrechteten Volums zus ammenhängt und och physikalisch versinnlichen länt als derzinige Omchteil einer aufänglich das betrachtete Volum erfüllenden Kollowbsubstanz, welcher in der Eist z in das änstere Nedem himiber diffundiren würdt, falls letz teres aufänglich aus reinem Zisungs mittel bestanden hätte.

If at das optisch abgegrunste Volum - wie in <u>Sordburgs</u> Verenchen - die Sestalt einer planporallelen Schickte von der relotiv geringen Dechte h, so länt nich P für teiten z, welche micht allen kurs mind, mettels der Nährungs formel bereichnen:

$$\mathcal{P} = 1 - \frac{1}{\sqrt{\pi}} \left(\beta - \frac{1}{2!} \frac{\beta^3}{3} + \frac{1}{3!} \frac{\beta^5}{5} - \frac{1}{4!} \frac{\beta^7}{7} + \dots \right)$$

Hitte is dagige, die Form eines Zylenders vom Radens a, dessen Mantel flächen von den Tellchen parsert verden, während die Gement flächen underch dringlich sind, so gilt näherungs weese: $7 = 1 - \alpha + \alpha^2 - \frac{7}{6} \alpha^3 + \frac{3}{12} \alpha^4 - \frac{2}{20} \alpha^5 + \frac{1}{180} \alpha^6 - \cdots$ Dobii an sind β und α Abkürzungen für:

$$\beta = \frac{A}{2\sqrt{Dt}} ; \qquad \alpha = \frac{a^2}{4Dt} ;$$

Wind roodl der Den ektrett der Teel chen durch die Srundflächen vir die Nantelfläche des Eylinders berückerschtigt, so ist das Produkt der Rechen (6) und (7) en nehmen, Für auch Elle lieben zuch an aloge Formeln ablecten.

Um nun eine Vergleichung mit Svedberg's Nessungen auszustellen, berechnen vir den Definstons Korffesenten D (meter Vor aussitzung Kugelförmiger Teckhen vom Radens R und eines Zähipkeits korffesenten zu) nach der Einstein'nehm Formel:

$$D = \frac{HT}{N} \frac{1}{6\pi\mu R}$$

Setst man heim die von Sordberg angegebruen Dimenstonen der Soldteilehen ein, so ergebt sich D = 1.04.10 7 und heimit berechnet sich mit tälle von (5) und (6) der thecoutische West des Inderungs qua drates \overline{D} = 2.60. Die Übereunstrumming mit dem berbachtelin West 2.25 ist in Indertracht der nur beelänfigen Kenntnis der zur Rechnung verwendten Srochen wohl ganz befriede und, überigens mag der Unterschal auch davon herrichten, dass vie Siedberg bemarkte, die Orogensche Orwegung in jenen mettels Keim flüssigkeit hergestellten Solen stress verlangssomt ist, von wahrschelnlich von unregelmäsbiger Gestalt der Sold tell ohen herrethet.

Die Svedberg'sche Zahlenreihe länt och übrigens auch noch veiter aus mitten, indem man Attituble der Defferenzen einer jeden Zahl mit der zweit nochsten, dreit nochsten u. s.n. beldet und so die Werte des Veranderlichkeits grade ales für die doppelte, dreifache u. s. Jutersall zeit bestimmt: he get st und sich has betratteten Tohune en annenhängt und och zbegebt alsoh versioneliten bisch at herjorg Omalsteit iner intenfe de has betra state "Tohun erfellenden Tablandaktern salden is den beit ti in des sindre. Takenen himider selfunde en sindre falle lete tenen winder falle lete tenen whinglade and relaten Takenen bestieden his the.

That does optical aby gunder Tolum - wie in southers Thursday his Git of he winder from for what you the Rible he so hast with I finite to with with allow his with the with the history with the Witnesser found bound boundaries.

タニナー 歳(り-ま)まーはましい)まートニの

Some men int I wil a Mhiramyon fin:

This will be Du detath due tell the durch his Ennelled has in his Nortelland has to find his the Mantelland has the Sunder her Ruhm (0) and (7) in when, this walnut Eille lands who water the soleties

The we are treplaced in the constant could be with a wind the second of the second of

THE CONNE

oth men have de on bothers englower Deminstran les blitchen in a copiet and D= 1.04, 107 mil hand been hand and mit tolk von (5) and (6) for the outside little des hand and tolk von (5) and (6) for the outside little to the description of the solution of the production of the production of the solution of the solution of the last of the solution of the last of the

Die Jakinglade tellen whe heterhood theyen and noch noch who was then in hum men betaget de Gelferen in jede tell mit der weet nochoten duct soldte und whethe when heldet mit so hie diete has Veren wate levels perfecte fin her despete had and heldet who is the despete had been declared and the settlement:

 $\frac{t}{t} = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ \hline \Delta^2 & 2 & 26 & 2 & 62 \end{vmatrix} 2.59 \begin{vmatrix} 2 & 9 & 2 & 95 \\ \hline 2 & 3 & 2 & 4 & 2 & 6 \\ \hline 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ \hline 3 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ \hline 4 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ \hline 4 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ \hline 4 & 2 & 2 & 2 & 2 \\$

Die theoretisch vor aus zuschendt Athängegkeit von der Intervall daner och also bestätigt, indm sich desse Zahlen dem gemäst (6) für zehr lange Zeit piltigen Grunz vert: \blacksquare lim $\overline{\Delta}^2 = 2\nu = 340$ nähem.

Weiteres Echlumaterial, welches ouch analog wie zine Soudberg's the Reche zur Kontrolle unserer Theorie verwenden luste, lieft bisher nicht vor. Nur teilte mir A. Weitgem unlängst met, dass er eine experementelle Verifikation mit pintigem Erfolge ausgeführt haben

Die groktische Amoun Abarkeit der artiger Unteren chungen liegt wohl haugts achlich darin, dass sie erlanden, um zekehrt aus dem brobachteten \$\overline{\Delta}^2 den Konffiscenten \$B und ans denselben den Wert des Den berechnen. Eine derartige, and derch Regestriumg der momentan sichtbaren Ieilchen erhaltene Zahlenreche bildet also ein gräckes und faur iberraschend einfaches Nottel, einersets die osmotische Kongrenstellstät an derersets den sowohl für Deffusion vir für Drown sche Devegny mantgeben den Konffiscenten der Kolloid teilchen zu bestimmen. Zatzterer lässt wich notürlich auch durch direkte Derbachtung der Drown?

***Einen Devegnig eruntteln, mit welcher er durch die bekannte Sleichung ens ammenhängt:

**Die 10t

doch dirfte obige Nett at begrenner mit genomer sin als die derekte Bessung der Tellehen verscheibungen.

Direkte Kessingen der Diffusion an grob disperson Solen auszuführen ist somst bisher mir A. West gren gelungen, während Brellouin's Nethode wax ein interessantes Kittel zur gnaltation Demonstration bildet, aber in quantitation Hunscht ledder micht branchbar ist. *)

TV.

Vom theoretischen Standpunkt aus verdienen die in Rede stetsenden Erschelmungen ausberden noch besondere Deschtung wegen der sehr interessenten Einblecke, die sie is den Nechanismus irreversebber Erschelmungen gerähren, und des vollen vir mit Desichung auf die Vollocht physik work etwas nicher erläutern.

Schon aus dem Vorhergehenden ist Klar, welch enger innerer Zusammenhang zwischen drei zus ammengehörigen Phänomenen broteht: einersets der Diffusion, an derers eits der *) A. Westgren, Z. S. f. phys. Chem. 89, 63, 1914; Z. Orillouin, Ann. chim. phys 27, 412, 1912; dass die Derestmang Orillouin's mangelhaft ist und übendies durch gerine unkontrollerbare Umstände illusorisch gemocht vird, habe ich zieher aus peführt in: Wien. Oer. 124, 263, 1915.

32 5: 45 5: 45 5: 65 32 5: 45 5: 65

Die Krantinele ver in moch und White por ten Diterrale derin verd also bestetet. When with the best his his total france with the fact that the fact the fact the fact that the second of the second o

when there to the motival, where out and in just broke fine Buth we touted

Die politiche busen des descripe hoteren hungen seif det benefits hich derin dass sie erlanden ung select une dem bestretten & han Confessanten & mis ein denstripe, soon den hande Reparation & mis ein denstripe, soon den hande Reparation & mis ein ein school Reparation of an inventen ein school den in paration und gene interessend with inspected die constitute Tourgambelet and error und gene in der tit de the sie the fire deliveren ein in General die den confessante und den des des des denstripe and des des des dens de denstripe des des des denstripes and descripe and des des denstripes and descripe and descr

son tille vig their se une met proser vin als die hackte troomy her tillen vegetiebrurgen.

Duckte Neveryon her Believes in grat la prom it in anoughten it sout boths in A With grave glown in about boths in attended to the hour in attended hitch sure in attended to the hour in the south or the great throught boths in it to the the great throught boths in it to the the southern

T.

You treated him towdynaled and orchung his in Red the win londernunger and who has interested in he wise his in a deal harden with indicate in in a deal hadrendam virially and die tollant frequency to the with a with a securing and die tollant graph with their wither extent.

I have and her forlanghinder 20% bless, which engar ingeres has summerhang significant has ancomer placery. Transcender brothed: more to her differing an historial des of 2 to the placery 2 his to play them, 24, 05, 1914; It. Dullowin him them, they 23 were 1912 has an transcender of med the mid the him with the himself to have the player of the play

Nun schelut aber ein Widerspruch darin zu llegen, dass die Deffenson als Summitigues eines irreversebeln Vorganges pelt, eräbrent obige Zahlen anderungen orch offenbar reversebel verhalten [over vielmehr with unregelmartige with Britlations; den besetze Besitations; den besite der in Statistik der in Songler Verhältenesse besser zu überblecken, habe ich eine detaillerte Statistik der in Songler der Zahlen reche enthaltenen sich Suppen je zweier aufein an der folgen der Zahlen (n, m) entworfen und an derersetts berechnete ich, wie häufig, der Wahrschen liebkeits theorie zufele, unter den in jener Veren dem gegebenen Unnständen eine gereine Teil chenzahl n von einer genissen anderen Zahl m gefolgt, auftroten zollte (the total)

Hänfigkeitze der verschendnen Zahlengruppen (n m):

						1			
m =	0	1	2	3	4	5	6	17	
n = 0	45 35 ³	35	19 22.3	7 8.3	5 2.4	0.5	-	-	ber.
1	40	55	40	17	10	1 1.6	0.1	1 0.1	esp.
2	19	42 420	35°3	24	6 7.5	2 22	1.		esp.
3	6	23 18°p	19.5	13	5.6	1.9	0.2		esp.
4	2 2.4	8	10	5.6	2-9	2	0.3		est.
5	0.5	1	2 2.2	1.9	1.1	0.5	0'2	-	esq.

Die aus dus er Jabelle erschtliche Übereinstemmung des experimentellen und thecetischen Zahlen bildes ist als Kontrolle eines Wohrschenlichkettsgesters gewiss ganz vortrofflich zu nemmen. Das Charakteristische dieser Zahlenges etze liegt darin, dass eine dem Nottel wert nohe Teildensahl 1 over 2 och 2n wie derholen eventuell zu vermehren over zu vermindern pflegt, dass dagegen auf eine Zahl over im nochtsten Zertentervall frot aus nohmslos eine Kleinere Zahl (folgt. I also die Infangs konzentration ungefohr mit der normalen (entsprehend der umgeben den Plüssopkeit) überein so troten pontive oder negstere binderungen

some sten to be wigned met der Tonachiotom vin hinde best to to the seicht in stend with the see to to the seicht in the der to the seicht in the der der to to the seicht with his der to to the seicht with the to the seicht seicht seicht seicht sin delyn die in einem nehenden Tolem telle der Todard er die gebenden tolem telle der Todard er die fellen der Tolem telle der Todard er die fellen der Tolem telle der Todard er der Tolem der John in strong ander wieden der Tolem der John Sechennungen film in strong anderen der Todard er der Todard der Todard der Todard der Todard der Sechen der Todard der

Sun abelist abec in "lawyouth darin en lagen, dan his Elfewoon ale broughy ins 'mountelle Torgon py the watered by view tables and compens outh effects revealed without of our viluality and was flated to the the Control Control of the water control of the contr

Hindy test transfer (en mentichen test languagen (n. m):

								THE RESIDENCE OF STREET	TO YOUR DOLLARS OF THE PARTY OF
Witness Committee	4	0	5	Α,	E .	1 3	N. N.	1 5	- 11
.460	-		Chicago.	7	1	61.	36	45	10=11
Contraction of		1.0	5.0	2.4	1.4	5.22	t.40	155	
140	1	90004	1	4.0	41	640	53	0.2	
bu.	1.0	6.0	9.4	2+9.	6.31	0.25	3.65	2.40	
ess.			7	1	2.5	20	42	*	
· fore.		2.2	1.2	25	195	8,08	42.0	1:12	
. Ass.	as etc.	-		3	4.3	2.2	23	To be	
Sept.	September of the septem	20	6.4	**	5.34	3.44	4.82	23	3
40		witer	de.	0	7	Q. F.	Q.		1
in		6.0	4.4	19.2	9.5	5.6	2.9	5.2	
440		1-	-		2	2		estana.	
ber.		0.5	5.0	7-7	9.4	7.2	4.6	10	
Vegetiere (grant to		1		process and the same of the sa	01-1-2-2-2-2-2-2-2-2-2-2-2-2-2-2-2-2-2-2	Land and the second	TOTAL	eds a basellet eres asses	diam's with the same of the sa

Die sper har to the sensite of the investment warmy des anserometales and the athering to all with it de Controlle eines Word delicable which properties grow pour controlle de se senion des properties and the senion des since and tetted out water also interested to the test and a second to the senion des senions de senion

has happy and in take the one of he was to the supplier and the mate her consider inc.
Think to the Holyt of the his his holary hour states angelike mit her comole (at -

gleich wahrscheinlich seif ein. Ist nie dagigen erheblich gröter als die normale, so tritt aufangs fast nicher ein techniser den gleich derselben ein, was dem für die erroverseble Diffusion beseichnent ist. Inte dem neues natürlich im Zanfe langer Zeit rämme zich Zahlengruppe (n. m.) ebenso hänfig auftratur wie die umgekehrte Gruppe (m. n.), so dass die selner zeit von Zoschmielt geforderte prinsipielle Umkehrbarkeit aller molekularen Vorgänge hier verzirklicht ist.

Es kommt also offenbar Alles auf die Eurtdauer au, welche durch schwittlich zwischen wiederholten duftreten einer und derselben Teilchensahl zu verflieben zelegt. Auch hiefer länt nich eine the wortische Formel entwickeln, dem Recultate, verglichen mit den experimentell zesendenen durchschmittlichen Wiederkehrzerten, in der nachfolgenden Tabelle zus ammenges tellt siend (wobri die Intervall dauer 1/39 ren. als Einheit angenommen ist).

Durchs chnottliche Wie derkahr zeiten 6.

n=	0	1	2	3	4	
8 esp.	4.48	3.09	3.48	7-13	16.0	
8 der.	554	3.16	4-05	809	20.9	

Es vie dukolt rich also 20. die Eakl 2 dur des chnittlich nach je 4 Intervallen. Die protte von Sudberg in jewer Reche brobachtete Zahl betrug 7 mm zie erschem nur einmal. Istsatlich berechnet man aus der für große n geltigen Näherungs formel

0 = zerv-nn!

--- (10)

dan ihre WWW derkehrzeit 1105 Intervalle beträgt.

Wie rasch mm diese Grock wacht, venn es ort um zehr abnormale Eastdonde han delt ersahen vir, venn vir sie betspiels velse für n = 17 berechnen. Es eiget och : $\theta = 10^{13}$ also umpetähe 500,000 Jahre, falls die Nessungen in dem von Sudberg gewählten Temps fort gesetat wir den. Falls man also von einer solchen Konzents otion als sprange Anfangs zustamd ausgeht, wird man eine Reskhahes dess elben nie erleben Das erklärt uns wohl volkkommen, vieso eine und desselbe Erscheinung ums einemal als reversible, der Oronischen Deveging analoge Konzents otions schwanteng erscheint, venn nämlich der Sufangs zustand sehr venig vom normalen entfornt ist, das aucher Nal als scheinbar irreversible Diffusion, venn es orch (vom relativ abnormale befangs zuständer han delt.

Noch vil krasser tretur ûbrigens desse grantitation Unterscheut hervor, ommes och un Fälle handelt vo die Normalzahl v eine problere ist; dann ist der Direch der beobadotbaren Reversibeletzt work enger umprenzt, und zwar so dass die Größen auhung desselben mit einer für die Proxis villecolt genigen den Somähnung etra durch den 2-10 fachen Dariech der

^{*) 1} a.a. O. aussendru: N.v. Smolnechowski, Win, Der. 124, 339, 1915.

grade waterswich to seek in The in happy which pick als in nounder so test and post water in televisor has filled her then in was about fit die movement Different head water with the him wome noticely in Leafe langer tests inme job tables grape on "I show harpy and to the soin his magnitude to pape (mm), so has his remarket on Lordon to plants of the hard plants to have his remarket to the solution of the plants of the himself him had been him to the him to the him which it is

is hound also spoon Alles and his Esthams on all he hards werder side and show thick werder is deal with a softened as softened please bank higher land with mile in a softened please with his and with with an all the continue that the softened with his deal with the formal deal of the softened with the soft with and amount of the soft his 2 steadled and 139 the ab Eichert any.

to conduct we also to his table a der de mittale hack of the street him. One gratte son he delig in pur Rube nobeltate table betrug of mit in when me himse. Tationless bound man one du fin pok a ptty Klamy jound.

Osterni

dan when the War auchdaria Mos Intervelle betraft.

The rock run desor Side waterly sum to the un tere amound Entered has dely exacted in sea so beyond when it is not to be a specially in a so to be a specially for the first of the sea show a south of the time show in him you water to be appeared by the time of the sea of the season and the season of the seaso

an Fish handelt so his Normalache & ine graphether interached lesson sum so ark on Fish handelt so his Normalache & ine graphe it; claim it his Direct in backachtland Russellest work tings ungrunt, und was so dass his Frish ordure floorlow into ince

mittleren Konsentiotions schwankung 152 definist windstilletten.

If the Ship the state of the self of the s

Torte dem aber bestitt der Satz von der Ummöglichkent des perpetum mobile - in des Wortes eigeblichen De dentung als danerned inkunder automatischer Traschine - vollkommun 2n Recht, da june Schwantungen mer vom undefendaren Enfall abhängen und zich auf keine Weier in eine regelmäßige Arbeitsquelle zusammenfassen lassen. Diese busch aumgen habe och dei an deree Selepuhalt elugehen der behandett darges tellt; da die obigen Erschelmungen aber das erste Delspiel tillen, an welchen och soworlt obsortisch wie experimentell der allnähliche Worfang wischen dem Dereich der mikrostopischen Trolekelerkenetik und der Thermodynamik in gans erakter bleise verfolgen lässt, wollte och wecht unterlassen, auch an deisser Stelle der auf himvelsen, dass bei de Gerichtspruckt wiederspruchs los vereinbar ind, sofern man dets heute schon gemigend vir derlegte Dogma von der unbegrenzten Seltigkeit des Entropie satzes fallen lässt.

Wenn mon schlustich die Art des zugenmade legenden experimentellen Noterials und die Troquette des darans entopringenden Schlüse to noch immal überblickt, vird man whl to ein Esfield der Verwenderung micht unter drütken Können, vie veil Weisheit in einer schelubar fanz regellosen Zohlenreche nach Art der See aberg'schen (odn in einer Homent aufnahme des Ordnes stres einer Kolloiden Zos ung) enthalten ist.

^{*)} M. v. Smola cho worki, Phys. 2. S. 13, 1069, 1912; Söttinger Verträge ü. Kinet. Theorie, Tenbur 1914 4.89.

atthem town to trong him him how ! To definit winder Willeliam. west at the last the the wind in week brownest, day due brogunger offendion and his withingtoner the wholen Formularinger his introjection between a few months and his telephonemy. I with all him to his time to have been been allowed in the telephonemy in the telephonemy with the tele his wifach hidrony right has been the since meanwhay von it while in inem Tolum and orther cam limited the best without all the property has him in done in from in the forther than so make the forther than the form on the a form and from the state and top to me has how prime planted out. 3 Hora of the first of the service o Re ht, he juse shoresteen me van unteknham Enfall akh Genmo is he eint baine which in war up ha inter graph and ammentary from in dies for he was now when the sudamment of from in, dies for he was anderer Stephent in Studente to total des to the from Endermorph over don oute Ourgish tilling an orlean who words showthat wie experimentall des allowable he Worksong wire have besselve der understoppeden Deltalestenetik und der Thomastywerd we are explored the sent with a first with the sent with the send with the sent with the sent with the sent with the sent with t derout himselves has viste timble with some order when the view best to the interpresented follow limb Vision man addudied his best des Engrunda beformen experience title Reterrate and shis Trajecte des darans entopoinque den Soliton E solvinnal abendicht sidnen whe the in Solid de Tenome danny the 1st water but down thousen sie that The white in own subsender four replices tooker with not the juicking own of in weer though a fraction has Bodinstein ines telloride Tony with alter it I M. v. Smile shows the Dup. E. L. 12 1069, 1912; Gettinger Potenty & land, The olders do Takon: (w. d. M. M. mehrensoni hackon studenska 27)

Ha Kolland Teitscha (Wa. O st. Klub stotistik 1916 1 11 (Throutische) Studen aber Unilaions statistick und (den Nechanisums der) Affusion. Kellow - A stirtlache Untern chung methoden Einer framkoden Linksburg der geehrten Schrefplerting folgent, mochte sie im Folgent sine zusamafonande Where the iber cines never to Every de Volloch forchung grown, orlder man problecht towns Descharge Descharge (white to the Course to Woll-it do to the Course to Woll-it do to the Course to the Cour in Sosia und Los ungen auges tellt hatte. Der haupt Weliche Lystras den den wie wie Kans der den det ich Atte. Der haupt Weliche Lystras den dem den wie wie wir Los ungen auges tellt hatte. Der haupt Weliche Lystras den dem den wie wer Kallende ted ham in imme pur wie.

2 sammen franz den in in den icht Es ist gent Klas dans die Nolsteile Ander wielt genan plichformeptite august the sim konnen, derm des van gle her dentent mit der Rychmangtatt sit de fin den kreitallenischen Entern chardoterlotech ist. Als Nass der Ungle chform skeit fle führt man em Outen den Ostrag der sy, mottleren Schwankung ein [d.i. der bereits dem Andrette der Grant der Form den Dendschmitte unt der Form der Versichtungs gnandete. Hiefer wegelt um jud molekelarthente der O. l. der der der Liebe den der der Versichtings gnantete. Stiefer weget um jue molikulartheouthehen to Duchmung dit imfahr Healtet,

Zahler, best der Volume Volume V

dan Lieu Sich nur von der (Vormalschler der auf jazes Volume entfollenden Tillen) sorie von der Enstandglistung der betreffenden Zowy (D. Sans) athangt. Thom die tallhum (D. San mithal) Keine (ben. Van H. Hoff)

Sonstehnigs - Me Motorbays krôfe auf in ande aus, poit also das Sente von, Oogh Charles, no Und Iron with the fire lant with the june Derichung für der Fell Kollolier Lönniger fur Borton in du Form dans tillen: in which II die allgemeine Sarkomtante, N die Zordenwit-Swogande sche toll, I die abstet Jung und p die (osmotiche) Kongressibilität = 1 00 bedutet. Für den Fall, omm die Tellehen Keinerlei Inschungs als Abstorbugs Kirft auf ein auch ausüben, som dieselbe dieselbe also Ras Doyle's der South gelt, redesert nich jeue Storbung auf: 100 - 100 Den Varietings quart to des plech dem resignaken Weste des Teilhenschl. Allegent mandle,

Worden Kongress vilitäts mit popso kann van () anch in der überschlichen Fornt schriebe:

B = Bo v 52 Der Sim duser Deschung it abrigues and ohne jut Richmung the verstämtet, tem withthe Le sine Vegethrung des Verdichtungs quartotes 50 (Vaying zur Schwarm bilding) verst offenbar auf * R Your Eitel State him, whole be gle healty ince Vermelmy der Komprinibelität bewirken minsen in R Your Eitel Site of the state of th

Saland Williams (Turntished to the issue issue homelway statistick and the Schemanne der Byrose. With and stortle has Indian dearfreeth when have founded destroy in grain of the of fight made in Fight in the mountained Word to it we can want to get to have given it has some and the state of the sound he somewhat he so so so some wine had a select of the sold in the sold desire of the sold of the sold desire of the sold of the sold of the sold desire of the sold of the sold desire of the sold of the sold desire of the sold of the s der kritallinging hat der ing, in their Schwanting in face for how that have hiles more in Outer der State of the state of he Verillings prabete. They's extell am jue welched which the Outmany his infall hartest has been die book me to Outmany his infall hartest has been die book me to out out of the hartest has a forther out of the hartest has a later of the his hart has been and the hart hart has been and the hart hart hart hart out of the his out of the hart out of has had anythe state the first with the june Dondshamp his don Tall the whole to suyer for Notin is on From hantelles: in H his alguin Sockentante, I die Lordenste hopers ich toll I die in weter Time und I die constrict Tony northillet de to the the tot. Fin her till, som hit tillen kinnsli huschung obs Antoning kill och in andre someter, sot der someting trade of in andre someter, sot also has Doylinke talk, when with just he want of his confident Simit without part of the time surplied the will have the how which the has been was the will be the form while the has been the work of the hour that has been the country with it is the form of the man () and in his in his is the interest the has torn thereby. Der Sim daser Brishing it drigen and shire fit Rehming the withinker fere subther does ince Vigoliung see Vahretings partotes & Viegory in himan litery west offelion ent men brishing sails in whom he go hards ine Vandamy der hougent to the Rome Soil of the Rome Soil of the Standard of the Standa

I

12 Explining Apakare June Inhomogenitation due Dichte run. Konsentration welche unter Unitainten ausmynisterlich (in kett. Zönnys punkt; & in taller grob kellolden Fromyen) auch ber androfe steigen geben wich (optime als Opeles zum (Tymall's he Phane) zu arkunn, und die theiten till die Sundly der (heuntlich)

Air witer Ernehung wich who will very and Danne store its in anne platife despertmentalle Artilipung und tombe du

anf dies im Satiste hat juic Thronic bereits in anne platife despertmentalle Artilipung und tombe du Ergans up uphra. The herarf a diene Stelle nohn virugehen, when in a derekten Smoundingen june Workgruge auf stoken he Zehlungen von Aller Walled tillen Danker und winden, out he gemeinten der Sente der omnetische Drucker und auf Tomatale der wholm der Telldem Arkende Krifte ermiglichen. denktor : entwert vird sind zwir stateden)
sind zwir stateden)
offenbar grand to Ten Oistimming des Sharakeys gradates of rine methogholip ophische defender inter fielde or für gliche gach noten einemende legente einer plangarallele, Shirkli hergestellt, auf velcher und die Eable or für gliche gach noten einemende legente Bloken from huschl Til he note altered. I want to the wind on the the to the own the total on the total on the same of the company of the com und donable Volum dennet zu vielenbette Niles leistimmet, wobei photopylande ale (mightie Devely angrament with Kam. Joedbry (of (dos Vardinat) desse systematischen Zählungen som erste Ned als Frishing, metted protesisch (2 haben). Er berliebt arch du sente melijektion Nett al, indem er mittels gesten verenter Okdarblands einen Kleinen Til der im Galt alte enn-kronkog zur Unterendung Kommenden Kolloid-Schille bertechtete, while the with estimal Setters in 2 gurdetante Entymetet (36 and so south durchlander and. Ale that aktivistichen Deingiel inex stehen Di Zahl der julomal gerade nichtbare Irlden und notert, mil so Kaman lange Oestalapprehim entent von dem als characteristisches Detrych (min auf ein medinten belle) berglichen auffel mis perplate illuturt? Litzter # Z Murche, who 5-18 Owleathinger unfont, gelt als Conth motivate vital (des Show they quarted to (whiches such am einfactster not du Formal 5° = 1 2 2° - 1 4 2° hu hum list)

And there in France () with the foly with foly with a writing the his of a writing with the state of the state o Filippiet des Ongle' de Sestres beweist. Dans leteteres has starte ordinates Zoringen get (muss, war von vonhærin hlar, dohr kann man Svedby's Nasninger, vilche his Eltyket von () international time den Mikelangerthe franklige händer fin Northeaten for Marketing händer franklige händer Sterior gends Interese bitt ber die Free nach der bei grother Konsentration auftertende Santen

Showishingen welche Helf die det der zwischen den Tellohn wirkenden Keife Helle etemen land willen

Derberghich geben Sondberg Tessengen des zwisched auffallende Porultat, dass lete ett ihn Abouchungen

von der Oode' dem Tessense kele viele kel & 165 Tellome von der Royli's han Wongrundelitet (bereits bet Konsentrationen von der Siche and ming 105-106 auftreter

- ind waring since civer Timmindrung derubbe
ereste til and sein in Wouthichen al-Es sheint jurch, dans desse Eyelmen AND World HAM fine der mightion Derbechtung metter? anhaftent Fillingselle beingfunt send. Sie bedachtich war is dan Witten how in tagen with the in tagen with the in tagen with the in tagen with the war is dan to the work of the war in tagen with the in tagen with the war is dan to the tagen with the war in tagen with the war is dan to the tagen

 $\frac{1}{2} \int_{0}^{\infty} \frac{V(x)}{x^{2}} dx = \int_{0}^{\infty} \frac{V(x)}{x^{2}}$ PENHT 小器 二人 5°= 47 2 (4)HT = (792V = 1/2) p= Brht du RTmv = RTo 1 Endr'antotus $\frac{HT}{V} = \frac{RT_0}{V}$ Also with fingle of Dunderstandth out a welcher but gleichen dety Vateling (multer minte, so den

the Out of north Single of the Single of the Single of the portion of the Single of the Single of the Out of the Single of the S with his in walt the one haster our lateralung haven where we with retired better in a grant taken teltymother (36 mt , a short) duribles with and. he hat interisting a compation of my Dit is der john at grade with from Telden and when who haven day Barrer grave instant on his handstantished the Stanfel Cours and win which he healthen and it is not supplied in might be a supplied to the thaten & Edwarden who 518 Deleastinger unlast gld a Another years of Selder with an enforce not be Found So. I for - & I have hard Fleghist his Copi in South newith Son Contras his storie undirection in you production wondown that date have now to day having, who his thefirst on a substitute the Now you have not his the winds of the winds of the self of the property of the self of the von den Roghi, den Trongmodelister bereits bet Tonalite tron- on der sollen Sung 105-10° wefterte. * how buy in min 7 tu w bugs. Mut.

Abts of emsefulat ours, das Doyle her Sesets to in jum Konsentrations abet for get bestetigs found. 12 2 demoster Ale der Contantin sant nach the beiden Nethalm in from aborecutemmente Weise zu den Remetet Kann, dass (fine in Summight long) das O. S. bis zu einer Volum Konsentialion she angusthet jilte und dan est von took da an ine smehmente Vermindrung du Tompremobili fåt cintrele, Kann man dien Frege world als entokaden anschen. Catantine I though, sind

totale De Mortiel der Nemmyn Cortantin's ligt darin, dans a dabei die objektive shotopylische

till meth ar verwendete. Es anti-te to: Subjektive Nobacktung (in nystem at iche Ehle Mittelle heroreurufen,

im stak verwyten in ste fell welden)

dan fin steiken Konse. Zie ungen sen dermannen ist in den Rand dan betra atele Volum mett guingent : danf abgrusen lant und her Torin i chlast and Cortantin sh Nassunga, dans die Virmindrung der Tongrich M matt men hund den der Covolumen der Teletan inklast werd und dans die Existeer abstorbender Fenkrichte Just bestom sii, ithe deren Noter in gentene Voruntury ausent

Jedaphlant erner Westerfishung deren Unteren changen unter vers dealem Vanche budugung sehr

derantiger grate Eyble vergrehm. Wir whom en 2hut, gett a work with with the Albert statistischen Neth of whatten, welche and du von for Elustin und mer theortisch varangenhum und spiter - un obling down? - von Persin engehand esperimentall unteren Atten Tatsache & beruht, dass Kolloide Zissungen sich im Schwerfelt in Shall her Wien vertellen wie eine Gesetmorphäre. In undienten Zissungen, wo des Doglishe Eiste Jan Sunday fendt, gilt #4 daler die gworthelite #4 barometrishe Enjouette formel, Jack der experimentallen Destrimming der Constanten dieselben somiglicht to die Dendemander begate Toll.

bastet das von Pernin am metsten vervendte Verfahren zur Derschung der Zosdundt- drojales Toll.

Wihren Pernin und nime Ntarbeter to in ihren Porkannten Arbetten die Vertellung mettels

(artificion de pulippyseed)

(artificion de pulippyseed)

Albert photographen de Supahren en einer (vertikalen Sobiehte der, van ihren vertige die volche ihm

Abert photographen de Sufahren en einer (vertikalen Sobiehte der, van ihren vertige die volche ihm

den grenbten, die Abrillung bis in (sterkett Konzentruten Schrichten fortzesetzen, in denen bereits whellowe Modelshingen vom Sajments digste auftreten. Sit eine enfache, von Visio angybene Art liche ort heren die voler en ahuten Kongressibilitäts verte hetimen. Handelt so sick om tie Wom man men Alle dien ruthor mit der vorher dosquetellen vergleicht, so ist en temerken doss tie Grevetotionsgleichen die lichter mit imm Schlege die Smanipkist der Enstandele dung über in großes Erbeit kontrollern leist volkkommen Sleitshit alle Tolketeldem en Januartichen) dan aber ## when Smounding ## im westlicke (Vorannotenny hat, without dies für die sticked for Nethods der # Konsentistions schwankungen fans gle chaftij ut. Das ist ein fin die Enan yhuit der leteten openbar sehr gimetiger Unistand.

100 55.2 = 550 de 201 soin 36.12 = 432 Wein in him Romelted Lang dass (fin in Sumi) to lang) has O. S. bis in ince Them Two troton von the ongo hat playford has not son there do an ine making to Penindany du Comparable of interfer love was sin Trap with the intervalue and we destroy a thought in the property of war the property of interval is interpreted as the trap of the trap of the property and the property of the trap of the property of t han bette the Then will pring I shoot abqueen his und has Come absend on Costantin as humay day his Vinnindamy day Tongin Will matetic or come durch day Coverna he hat they what with und day of the status Internals tentials Ensur dendon sei, The home Notes in growing lime ting amount Josephien in Willespilant duck buton huge into modelm Thouse why in he his wer wished, police which will die the view Experient withing hither distances tur on the bester und were throuted remognohim out ofthe a undeling down? - can Com ingthems exported after the totale the bounds has bellowed to regular in I would be in and the in I have been the in Sand we for in Sand was fire in surface to sometime to the wind on the soul of the surface of the s Dayline Sote pet do wind fort, gill the date die probabile the de somethine Exportante le and sur free experimentallow Outsimming his Contention decolors confisced to dis Contramy day bound for the property that before and white the following was bounded and the hope to the the following with the bottom of the theory of the thought and the thought at the property with the property will be the property with the property will be the property will be the property will be the property with the property will be the (The shing in Eggi Sille to thought went to be stanting to the stille oster in it does some winder before you to present in since (out it have , do the har , so when simplified to the show that me deline at war and in mathematical mitation of mitation and the first and produced in mitation of the first and the state of the state o all Sumpleshing for my so jett when your in the start of six who waster nated in A Tourist or whosen humpe for fully it. In it in fin his hear fruit his little of bar who printing hand the

Sohn vir um zu winem veiteren Oublem die Willochtsteltik über : zur Unteren dung der zustlichen Vor ån der bedeket der im ente Abschutt begrochenen Det Konsertiotions-Schwankinger.

De Kent diese Dette den Viran derlichkeit nimmet man panamele Wing das mittlere Sudennysan quadrat (d. i. den der der der der Durchs smitted der Gradeate der Dyrungi weller auf) en an duef olymper tables with de dende die to ken " he Ludy" he delle limit of went of the Sind of the Suntain it byreefich, dans die Einte for (formankengen) und die Andermys ge Andrewijkail derellen oon whouthet gundon tin this in oblanger Enskrimmen kilden der state einembre omtgehend undblängig sind und von fares verskelmen Umständen bulgt verde. Litetur of je offenbar durch die Ornon'sche Nolkelar bewegung vernracht und muss daher mit
codsunder

to Viskosster des Lossups mettels abuchmen, orderend die mettler Broth der Konsette trous alsochen der

Wiskosster des Lossups mettels abuchmen, orderend die mettler Broth der Konsette trous alsochen

Milvon for welt benitet verit, and Lattery Lateters hatte to berdbey and the covier, independent the die Viskorität- hollande Tampa mittels Eurote von Encker, Harmstoff under selected vermetette. The the first the property of the continue of the state of the second of the state of the second of met smøtteln der Denskatterrett) derseller, was for dri fame Sordbry'el Role 42 = njibt. Histor hote is man fruittels richt Kongliserter Rehmingen, John Detalls hier imsegeher, world milt dis Persehming To 2 24 P Jobselett, oo Pine Grish ist, while mit him Depunions Koffiscution mit fift, day the tite of the terrolle To der Kollaidulstans, der Läng des wischen aufen anderfogenle Ohobecktungen onfraktur. Distintervalle T und der Estalt und Swith des betrachteten Volumerso zus ammuhangt, und orch physikolish interprettrus lant als Printil de anfanglish das betie etete Volum erfillende Kollowahrtans, volcher ins der Eist t in das äustre Nedern himiber differnissen wird, falls detetins anfinglish and return Zisungsmittel bestanding hitte

That doe of optich express to Volum sovie is boddings Virenchem die Seitelt siner planger Alle Scholle as lint as hit of Nicht and Nicht of Nicht o Setet man hurin die von bedby angegebenen Dennessonen der Goldtellehm in, so egett art Dz 184.70 ? und hereit berechnet zeh der theoretische West R& NEX willend aus dem berechnet zeh der theoretische West R& NEX willend aus dem berechnet zeh der theoretische West R& NEX willend aus dem berechnet zeh der theoretische West R& NEX willend aus dem berechnet zeh der theoretische West R& NEX willend aus dem bestellen. quad at The want () flow sind des in derrupquarotes D= 2.60; and dem bubantiton

West 2:25 (All him what is best to ins besombere do

Come before to The passes to the server to the ser

I show in men in whem seiteren Orblem his Wallandstotestick when I wis Unsteam hang her settlichen Ver and distribute die in water Archarde brages were Both Tener The town I had an humpen. I the Hood diese water has been people of the Most diese the Was dulished winning was parable him had mother had a mother had any quadrat (d. t. de Surtingentition Duda mintous des Gudace des Byrunginness and) or ander figured talling which his to he " history in the limited in of the finite sintered this is to be find down his best the the the the the the subsurger) us his the hump perhasisty with him was whenthis purhow to pring whimper the friends which in form the first wind with me with me mothery in I will not von Jones. tracked in Uniting what wish. Litetie sont ja effetor had his Oreniche Wolkson beregen vernocht und nun dohn (me mit wicht film und deher (me mit der Michael) des Jangen Wills handlich ficht find the first the transfer of the Michael of the Michael State of the State of th of his Victoritist hallots Tringe within took on tuken, Bountiff why, which winter The work of the state of the sale of the s mot smittle he Sudminthens) double no for this form bothy in the this insuffer to the state his insuffer and will have the mile that his insuffer with mile the side of the s du Welleishten der Lang his wirden adjui andelgegele Ordrocking orfodoler Estetunde T out her hotelt med high his between Volumens maconicharge und orthe physicalists iterpeter lind at Charlist day enjoylish has botto utile Volum expellente Tollowshot and when in her tist to in has ander the dum himiber toffending with falls Littens enfinglish and region to its upport the hostered with some planger Michael South Sich & State of State . In andrew Filler lasson such son day Franches oblivers. April 3 wine Abbrairment behantet fin: 3= he. The Member with in the william of the william of the william of the second the second of the sec grandet so wat the fine wish the discourage who to 2° 2.60; and was trade to the Jam before yet inthe he he he had and were

the Cohrachelich integer mughen astyn Sutolt du Sold tell den franchet. Is her Dunging bureakets, orl the Weiters Zohlumater al, wil his sich analy vie jim Sordburg du Reihe (vervenden link, lugt micht vor. Nex teitte mir to Atherspen mlangt mit, dan er ine experimentale Vinfriction mit guirtigen Enfolge anspliket hote, with me (the front of spine is got as) Die prektische Deduting der artiger Untersechungen Ant to be legt woll hangtsateleh darin, unlanden)

dans sie (umgekehrt aus dem brobackteten 5º den Siet des Den berechnen. Ich schefet gelegt für Age einstehe dans Approved the Reality of the line durantize & shewrether which and hyperismy der momentain and the own title properties in affect that the cinetials die constitute (over the parties of the little bull), and the cinetials die constitute (over the parties of the little bull), and the cinetials die constitute (over the parties of the little bulled), and the constitute of the little bulled of the little bulled over the motivation of the little bulled but the bulled of the parties of the motivation of the little bulled of the parties of the little bulled of the parties of the little bulled of the parties of the little bulled of the little and the little and the little and the little bulled of the li doch diefte dige Nethol begunner und genaner mis als tentige die derekte Newing der Techne Tenshirtungen. I - annulu work begonden Deathing Copen der Angelien the State of th Von thurtischen Standpronkt aus Allendinstalin (m) des Allagration gevolung die sie in the year den Nech automus ster to I thought den Irremathet geber, und the den sie in the years den Nech automus ster to I thought den Irremathet of geber, und the density not inter Donathing him upfift dies willen in mit speculte Dereching out des Volloid forching noch thes extention. I show our dem Vorhugshander it When, which inger innerer tus emenhang wishen to drew runsame frozen tisseming butter? Nature and der Konsents ottons vir anderlichtent funderrieb tottons. Letstone beiden Ers cheinungen, which metersinander nur duch den Standander unt mit die der Oranich Dwyny die huddelichet du indrichten Ichm verfolgt werden, to die in insun ruhenden Volumtell (der Zieunge) vor sole gebeurchen Fin - und Aufrichten Sin - und Aufrichten verfeinen der Teil hum ins Aufr gefant verden. Purk Enchemingen tilbur in other ounderliner thin it - ine met Krokensich Kinen et graphische Snalger den was man sout Defusion in numb. 1995. Voyanges gelt, sahrund abige I tollum andrungen offenber reversibil sind John vielnuche automatischer Unkehrungen (Osselletionen) der obsteriert sind.] & Um dem Vahältum benn zu aberbeiten, enterte int in detaillirte & Statistik der in Soudberg's Zahlen reche enthalteren Enggen je zweer aufein an derfolgender Zahlen (n m), to Comment to do so Do 35 motor, dons ontine O in I fold the dias Hotelitik with the Thorse andromite some titre harte , the state of the sure of the some of the state of the Die Tabelle Verift for Allen Die Whereinstimming des experimentellen und theortische Zalle Alles aus der Tabelle () von Attache ist gewiss vortreffert zu neuen.

With mughinishy What du Wetchen her Tostelmone haif when It dos di Afay hors. any shiplish du normalin Take Veryware with fin Wyon Enfoly In also de the plant of the pla withour vilourable mospies and the secret is a secure in a special with his court in inside the material was a secure of the sec hack his fit the tetterd beginner and yours in als decoting his decotte toward her without Turkishingen 29 when the state who he decempes pleased out the state who we have For this this has been been when it is a with the party point of the party of the p which menting his will in it youth ming of it withhill note the valention. I have one has beinghand it the who enger house too makey who has the moving payer with the second of the se Tatator being by deliming substances unterinante une dente de Configurate interestation, when he is Browning largery sis harter the intersheller Liken wifely with the the is in inter reinder. There is yet on he pleased the out the court but the region is within in boys sport with. The Wedge When in the make have the in out knothings the med the them toppying the Sugar was now sout shelve to winter flagt. Non policiest abriver Wisherman danie in begin dans like Deputor ale Sound topus insorraibles Voyong pith solvent soy southerny the the war some wind fire whe he enter think Wum man och milietet, die ht des nyrund ligner equintithe trails und die Trywite der denants untriskelten entit. kulbern Johlim noch immel workruft so to vind we will die Varindy world unter dre them them wir vil Weishist in wint whenter amythe istyn total with who had begiche for in wing wing sing do Ordin teis inn toward Ling outs the sit. Engther Allen Die Wereinstern Ou Soull int quies writinger in

Attention of in Large Estimate just tolkingunge um abus harfy aftiste on die mysketet sugge men platter 16

Bes hardstraistische just Estenges ite tot darin den litte und nahr Technische late 2 16

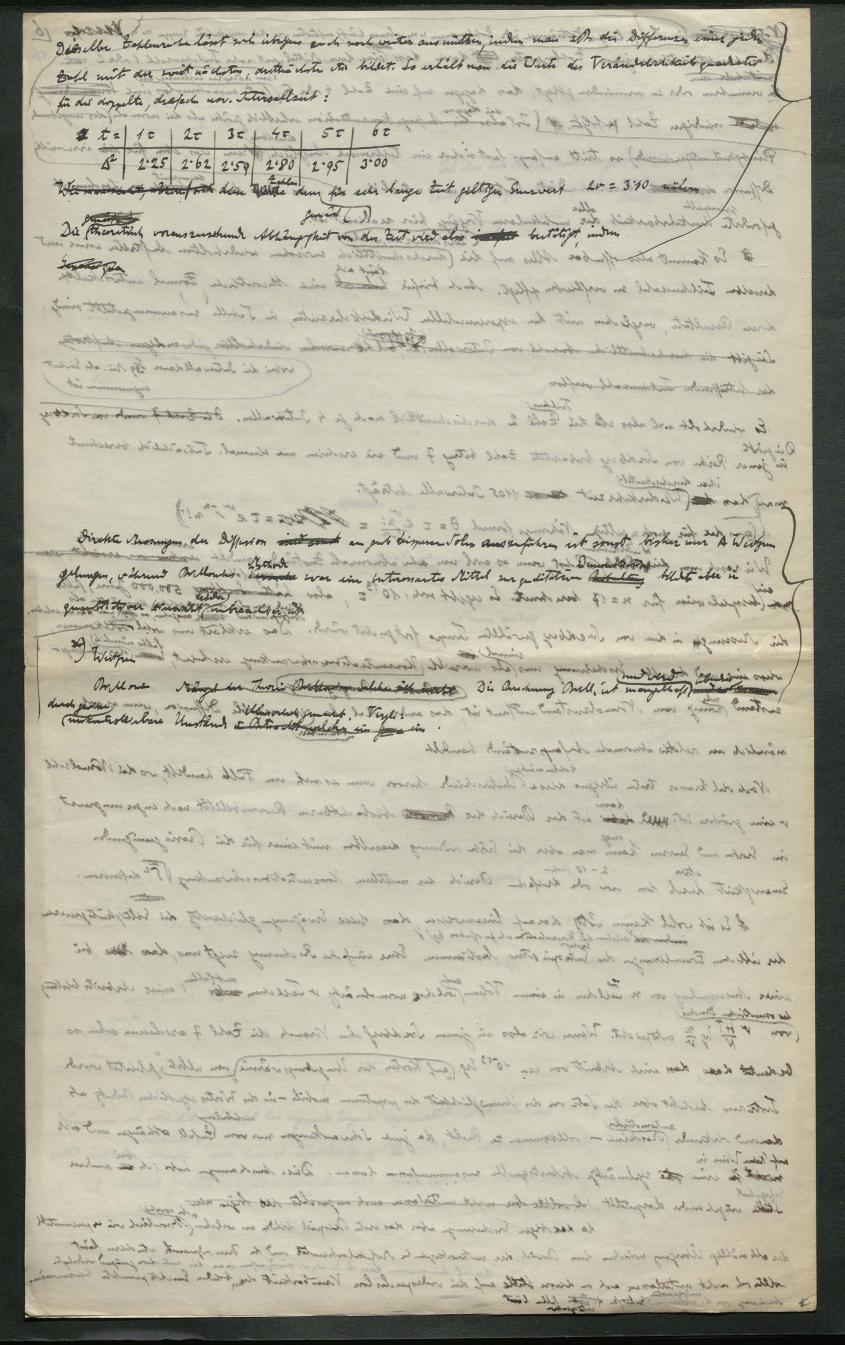
mit hate im

le vermehren oder in verminden plagt, dass daggen auf eine Zahl 4 oder 5 fast ausen hunder eine tomenten. while tall pefelt # (Ist alin die A pay Konsutertion whethis finds als his normalister ungstand Plintgant tope send in tritt andays fast incher in tellowere Inglish their was chen fire die irramity Defende de les brechnendist. Inte den mens a tirel il so dans die seminist un Los churcht fordste hutchsbarkeit der undkuloren Vorgery hier realisist ist.

2 Es kommet also effenter Alles ouf die (durchs chulttlich wischen wirdsholten Suftetten inner und deneller Tilbursahl zu verstlechen aflest. Such bisfil hat ihr int theoretick Formul entirt keller deren Resultate, verzle den int den experimentelle Wiederkelerseiten, in Tabelle zus ammugestellt sint, Light his her habitatilische Andel von Tetercollen the forthe interference in a land often jury molym de forting (whi die Intervalldans Ig Ni. als Sinker der Interfered Tellmandel ourflow Es which off with also als die Earl 2 durche christlich mach je 4 Intervallen. It will for my house Dispirite in juner Reihe von Sordberg bestachtete Zahl betry 7 mit sie erstein mer einmal. Int, will de berechnet ihre durchenteld)

many dans de (Wederkehr zuit to 1105 Jotensalle beträgt. 4 (ans der für produgettige Nahmys formel $\theta = \tau e^{\frac{\pi}{n!}} = 2 2 2 2 = \tau e^{-n} n!)$ Wie resch min die White was to to sen es art un sehr abnormale Ensteiner benertt under erricht my lungels vice for n = 17 bere dont. Es uget min: 10 13 z , also hite for they 500,000 July fells die Nessengy in dem von Svedbey gerählten Trops fort gestett wird. Das erklart uns will willkommen, belle intelle Trops fort gestett wird. Das erklart uns will willkommen, belle intelle Trops who interned the Monenteations sohwankung erschehrt, belle intelle gestem frank in Andrew Despression of Defension, were established in relative abnormale Anfant ist, das andre Nel als generatible Defension, were established in relative abnormale Anfant restricts hamiltone thinker nambels un relatio abnormale Anfanjo sustant handle Noch vil kraner tretu übryus desse Unterschiede heros, wenn is soch um Fille hambelt, vo det Normalschl v eine gröber it; will der it der Derich der Rest beobachtbaren Reverbelität noch enger umgrust, I Es ist voll kamm udtig der af hirsmocken dans diese Enripmyn glickertig des Estephilipmeren indundationalet de Kommhoton alle open egt of der cill den Ermenlerungen des Entropie stres bestrimmen. Eine einfo de Rochung zeigt uns, dass was bei winer Ausanneling son n Tell hun in imm Volum orling nom ale arty is Tell clum the court he best bloking des countries trucker (von v HT by i entops cht. Wenn wir also in jum Socaberful Verent die Zahl 7 archeum sihm so bedeutet dess, dan eine brout um can 10"3 Erg. (auf Kostin der Umgebrup varmie) von allet "plettet wurch. Trotadem besteht ober der Sate um du Ummeglichkeit des projetum mobile - in des Wortes etgekicher Moretz als dansmit virkande Prostrine - orlkommen zu Recht, da june Schwankenzen mer vom Enfell othängen und arts
auf Keim Vin in
met for eine pte rydnärtze Arbeitsquelle zusammelen- lane. Diese Auschange habe ich an andrer
suggetud Sitte usphande dorpatillt, it wilter der met anterlanen and enperchte des brijen neu honder des des des brijen neu de variable des des des ente Delegiel billes an welche Mantich vie upermetable du all millige Wongang worden dem Annich der moteurhangen he Noberlandentett mit den Premograment standen ladt
adelle sels meht unterlanen auf an dem Stille auf der vieles pen des Son Veren barkeit den Landte premitte herrenden.

Anderen und attelle till fill last.



$$\frac{1+\frac{1}{4}}{1+\frac{1}{4}} + \frac{2}{3}(\frac{1}{1+\frac{1}{4}}) + \frac{1}{4}\frac{5}{4} + \frac{1}{4}\frac{5}{4}\frac{1}{4} - \frac{15}{15}(\frac{1}{1+\frac{1}{4}}) + \frac{1}{4}\frac{1}{4}\frac{1}{4} - \frac{1}{4}\frac{1}{4}\frac{1}{4}\frac{1}{4} - \frac{1}{4}\frac{1}{4}\frac{1}{4}\frac{1}{4} - \frac{1}{4}\frac$$

4年十十十 8-4-4 岩岩-李 +3[-年22244かり+子2224れからナーチ2244か] 中年十年十年 +3 [- 4 8x-47 + 2x-47] $\frac{1}{160} - \frac{1}{160} \frac{1}{160} + \frac{1}{160} \frac{1}{160} = \frac{1}{160} \frac{1}{160} = \frac{1}{160}$ 1+ 1+ 7+ 2- 3+ 2-3- 2+ 3+ $\frac{9!}{5i} = \frac{9!}{7} - \frac{7}{7} + \frac{7}{6}$ 8 + 91 + 3 + [(246)2×9-,2,4,4+x7)- + \$ (17+44-x7)- + \$ (17+44-x7)- (17+45)- (17

[72] d. Nollod-Zert. 18 s. 130-135.

1000 42 = 100 10 = 100 100 = 1

Indees outgoing to Theory But help 1916 $\frac{1.1.10^{6}}{42^{2}} = \frac{1.1}{4}.70^{9} = \frac{11}{4}.\frac{10^{10}}{4^{2}} = 1$ $a = \sqrt{\frac{11}{4}} \cdot 10^{-5}$ $=\sqrt{2.75}$. 10^{5} 2a = 3.70 = 300 mm

Thoretische Denerkungen ibn die Viskos Tat der Kollock.

Virkont tots indragen

Ju Wird'grug der De denting welche die Virkont tot als & Kermreichen gewisser Encherung hollache Longe brother ist in du little John Jeine gans. Riche interested thatier change doordig files worked des S'experimentelle Student, de Verkortet koloriele Los ungen von einer Reche hierorgen & Forscher Es stehent met july des is den Verlegengen, orliche meist en die admin Atait in der stehen Werlegengen, orliche meist en die admin Atait aufter sind Etusteins autenügen, tant july Lieft gerine New versteinducken App, albert forliche sein.

Sind die hyd Viett verans engleende mittlich sein.

Sind der hyd Viett verans engleende mittlich sein.

Die keit Atain veranschen der by holymouth Viskenit it there wor with lant. Das insige exakte Sexte das kisher out dum Estate objected ours, it his Elustin when Che Vish des Trong this und Formel y = yo [1+ + 4] relation for der deproise Phone of the Portainet of Dispure to party in a verification of derivation of the Volume of the Long in a verification of the Volume of the Long in a verification of the Volume of the Advisor of the Long in a verification of the Volume of the Long of the Long of the Company of the Long of the Company of the Long of the Company of the Comp als star vor aus gestete Teilete Theylystatt bester. Or kaintlis hath Unition in farys infolg evines whenty The Tell about fine From tell about fines the list has the the the test of the last of the The dos insely exakte Resulted and deem Elite des. Es hat ever Hatscheh spatie im Formel 9 = 40 [1+ 92 8] Sylvitet doch it die betreffende Derekning wereltly med abenty den Formel als einer rotion der Innertage intollered absorbering absorbering to the sixty of the six and der Translattons und Rotottons brugg der Flinnight demant ung hindre tellenhouse und mer der Schörungs deformation dunlben einer gewine Wielestand entgegensten, whole the die Untim who Richmy dlint:

Es wheint um das man die Elligheits grusen june Franch meist sehr Blesschatet.

Vor Men gelt ni gross nicht für Tellihm von enden als zyhärlicher Sertalt. Die Fir Allehon allegsordischer noch von Mitte der Staft dierften Muchgo in ander Formeln aber mit einem gröchen Fohlen sekten als 5 Mesten lassen; für die Tegel ist der betressende West Muchan in Ninderman, da sie stei ihrer wellenden Devegny) verhiltetes wart das gewipte Vohen der in Schenness brougny beford in Flingled brei flant des dien Somet ind Die Swith des betrefienden

Mortish Bourkunge in his Vistor Tot ur Chorn. Carl or grabition of his hard To Warry he destroy show his transfel it & Temperation private brokenings which Long to come all to have the form fine form to the interporter between you have first to have been to be come the beauty of the first has been been to be a some the having a form in his how has been had a form the form the sound of the sound has been that here had a some that here had been the form the sound to have hatines enteningly the good lifty first marketables after med down lites time the transmission which will be the the the time. with morning one, Some with the the second has a second for Der insig water hate der bisber of him blick of het our Formel 4= 40 [+ t 4] The Setime Dennikang land och and his Tiggether a kniggle mittate Alle The lisk given Konstantu Dike implom indy the west more America in Whereinstamy brings light or with the can of 87 ym) was a timber to wine for klime Touth most he Virginity du q belige wal. Die Einstein's he Rechung at Trax ohnshin auf die Mehr Annohme der Vicken Tote Unsering dan die Flimpfeit an der Oberflothe der Silden festhaftet fitt aber es von voll nicht ausgeschonen,

" The Um im Min vertändnis zu zenteum betonen vick, dan also (m. det, glothe kyel verausgestet werde dans die Someschechten der Flimptet (Ihulet vie die Ackkeiche Kapillanschaft) in auch mechantine Erennelalte seather in der I wie einer Erguschoften besthen wie des Jenere und apper Vonsklibring inn Bibykeite valutend ubgepreten, the thinting the lesting thent I want were him som in the film of war fine versue must who industrately To them the six free west in technic or only in spinates with the In Allena Million of the six filled the six of the six from john telle place is & allelle lower, he he Tope it in whapper to the post is When I do not for him whenhe dogget outline any was fire them he is through buy of open to his him had been breaking to his as brayale

Formti gera desen einem Such altejunkt für der Abron kung von der Keyelgetalt geben

auf diesen Umstand

Nit Richer At darauf Konnen als Kartroll verne die den Ehrstein uhm Formel von desse bisherigen

am Summight und Nester Englischen Teap

Unterschungen wohl mer zine von Pancelin und Jon Och an Schoolploolen in Ontsakt Kommen.

villeilt jun von

Ersten ergeten bekammtlich die Troportion abtot mit q med die Undhäupsprit von der part du 16-3
Tellehugeich, dere der Zohlufakter ungeb auch im Nortel zu 2'9 austit 2'5. Nom.

And it in benerken, dass die Un Ab ingesteit vom Diguerarons grad nur geit, wlange die welchen vonshrindent Klin mit in Togleich zum den Stemensone der Kapellor # HATTER, inden sonst eine steinbon Vigotorong der Viskorit de after miester. Die Paritany des Contre Hatschik Spartes wich Aggen diese Pehlerguelle stud ih veglollen.

(alings Teel hugeich

And die Allestung der Formel

Andrewents gett es wohl ands eine metwee Grence für die Apperstätspart, da die Allestung der Formel

mar gelt, when soch die Blümphit (im Voyloich zum Ielders) als homogness (Teellem)

Teelelem) In den Voletarlanden forten den Volkont 2t to Es it wilt ausgestlassen, dans die von solange den Volkarlanden volk ausgestlassen, dans die von sche Volkarlanden volkarlanden volkanden vo 2 god amfillt (stra 3 meter Sundame iner Dechte 190) lant sel nicht auf al he Vin extelier.

A (gielt da Veilleicht) derselbe unbekannte Unstand mit, selher sie mansfallende der für die Sharfeltellohen atfolkenden Dechte berdigt. The in Folge zu große Konsute stien & wie auch pine Dan colin's (?) in Folge zu große Konsute stien & du der Nessungen bereits auchteralb du Siltsprints grunn du Gustin's de Formel fellen. Letstere gilt nameld neur solonge des Vahelbris Telleuraden (In Tellen abstand R ale klim betaated with Kann, wahrend most work wintere Ensato plan in Orthochet Rommer. Sitest man die Volumkonsentoction $\varphi = \left(\frac{\hbar}{2}\right)^3$, so at sullet fin die also Keines was in what Kleiner Visit. also Keines ogs im sohe Kleiner West.

Die Beste Sundhungs zu hunny auch Einstein's Nothals weter auf firm, wird eine anorme Ruhmarbet auforden, den des nicht Elled der exforden, den des stort zuch mit siente der Wahrs hehrt Akrit vaanssehen, den des von ihrt Elled der Reihen entwicklung dei Erörken ordnung # (2) oder 9 besitzen wird und deeses Kann mich wohl sehen Beiten wird und deeses Kann mich wohl sehen wird bei 2-3% Thunkonsentieten fillbar mochen. Um dies besser zu versamlichen feten wir in Jahren bei 2-3% Thunkonsentieten fillbar mochen. Um dies besser zu versamlichen feten wir in Jahren bei 2-3% Thunkonsentieten fillbar mochen. Um dies besser zu versamlichen feten wir in Jahren bei 2-3% Thunkonsentieten fillbar mochen. Um dies besser zu versamlichen feten wir der Jahren der Jahr

Supported gradum into bolostymbet for des Abore hand on der Tuph got alt gelen.
Int diche het har out though de Total area ha ben Electric hand on the start prince had his in the his per his his ing the his his per his his ing the history was the his in the history and the history and have his for the history and the history has the history and the history has the history has the house. Enter expected both and this fair Enoration altot wit of mind his black in plant som despet our Telldurgish, were her Follefolder upolo wh in Noted on 2:9 with 2:5. Nin but it in brunchen, days his brooks in Singulary pass was gold, what his butchen sometimes the his faction the such with the south wise show born the thinks of the south wise show born Typolony der Thytonit 3 affette mintely. Die Oninteny his walt Batertok Topenter wich hoppy him Tahryalle that it supples. Caling with his plant of his Whiteing his Found of Jound by his the first of his Whiteing his Found on the first of his the formand of his things of his the first of host it does in the have to there was married also relayed her the in who got it in Taylors in the holders with any or the interpretation of the holders will be an him to any one has the second of the holders will be an him to be an him to be an him to the holders will be an him to be an hi Son Ode but about whether the winds and the the son bushapate lake which have found whood unfills (the 3 who have in back 190) land out with enful to Vais which to have interest on their the motion of a white to white the hours of a whole to have the formation of the saint or whole to have the total the saint or whole to suffice the saint or whole the sa her his the of Sharf Weller at John So State brilly to the second how the form to the source of the second to the source of the second to the source of the second to the I the square her heaten he Frank fallen. Waster get would not whomp has transcente Telhonoder In Telhe when I do the with who with such have what with with mate plan in Branch Commen. Litt was his Tolumkonsentration of a so wit what for die production on low mound to Ling, while In which and 100 m2 to 3 while: \$= 0.297 also her us up in what Blime list. Die Bester hunderung nah Centin's Nettok artisenfelen wirk eine morme Ruberarder expenden, don a last out with excellenter Which have have no don in hote has he Railen who itching this higher ording # (2) the 9 " lose ten int was the how when whether in John bis in low the form the told we have the formation in several the interpret of the interpret of the white is low the househills and the whole has a sold the househill the the sold has the sold has the househill the the sold has the househill the the sold has the househill the the sold has

& Wester while the de which the thypid upontest winds we to Freel () and up bunk Vickon tots out of the do of feel or for kine from there on de Wirklichtait. Doch land ouch ohn witers Formuch Honstmirm, wilhe für sehr gang ton virlimt Los upe with der Elistein at () identhick worden, aber für hohen Konsentiation den exprimentallen Eallen Canthlusten. Polycels vise film, I di Formel an y= yo 1 [1-4-\frac{1}{2}\sqrt{\gamma_{3}}] \frac{7}{2} rach orloher die Edle du .. Reihe berechnet ourch. Nan richt dans sie das Algemeine Vahalte pans befriedgend verdycht, was bei greigen Konsutsation in the experimentalle the for your time iberenthumb und fin grock Vanding in () sibrycht. Suciolaparationation 5 50.03 12.51 25.02 February P 0 0:0263 0.2633 0.0658 0-1316 Virtual 7.10 = 1004 == 1083 3702 1714 when preferre 0 2.66 537 10.5 Vinto 41 1070 1169 1658 1334 1083 1293 1663 4016 De Horgens ist duralten waterless some Charme bisuleges on film ni um an um in buvelan, dan des bisherye Verends notated durchous micht gign binthins Formel sposielt, so dans is aber BiVinously andre Edelphita als 72 mitodo die Seltyterkopensen der truson Athangethet stock stock which the State of the control and the state of the s empersohe, file alle Vagelmourour gottje Formele absolute. Nanche Autoren meinten darin eine Willsquel zu erblicken dass die Zohykut nach Formel () vom Dinentot grad mothanjig ist, vidrumt ambrement bei Thogalotion mint who bulentime Vistorattels in home or folyt, and miles letters dued of mitte Hypothese (butselfs doing trous hith. ?) plante aklin in mina. Dempepmiber betonen vir, dass das bente von der Unablängskieb vom Denentsprad kinne Surfalt der sich bevegende Hollen Komplere grandet wird. Winder sich zu wir Kyulformy Teilden Contratt urgent might out tarken so inket who Dopultellow nelot visitandich wit starken als High Angelver Volum.

An ham my diet and pa ventandid machen, inder man to de sent to the sent (dem finder magter enfolge)

to that while the heart ingres who to some the state of the sound of the one have the sound on his Times with Both lower out the witer Franch boustering which his who for you Finge in the Winter W. Wenther submy done fin him Twanted the uppin talle Eallen Fundadon. Mapulavine film, I he Franch an 32 [42-4-1] ok =4 had selder his tolder has Reike born hus south New redt don on has alforein Tedalle some befriedgend sudagett, set bei genige home teller hatte mit has experientille that he go so were fine to wenthing in I fe put Taling in () about to Swithingth of 5 25732 15:27 Tehn point P 000003 0120310 9161.0 50658 zofc 47 67 4477 66.2 0 sperific gentler 2.07 91,4 siz. Wha 41 1083 4921 1335 1253 1663 wouch be Easte who greep Elettrolyt mayer (Nellends per Letrol to y) ine Vormenting to Victorità, lage dans das besperey Vora ha attend considered mit gyp linguist their gland formandent anding where his Efterfining see her terror Athanget Took took which the white the hand writer which which the hours which the which the hours which the which Osing I wanty to some Holison frame with upon his an applicate Household with a part to I drugged mornald , his wither the Safe what trite Em Klowing der Frog sind where unjertable file the Verflagmon fother Founds about the. Namela Attan minter down wine Widneyerd in sublisher dass his Edykait noch France (Julifle it die Erstellung work vector Supplianing budinfty versigning benche, work wicht de weisen en betrachten Danppmiles between in how so sente on he had ingestich in Signithant and line while proposed in it is the desire the stand of the stand Signed of the state of the stat done or in the whole within in stoken when how was do in high on the wing fisher head in the way to have make into make into make into

dan di Flimpkist in die Elnschnürung wischen der beide Krych, fast unbevoglich blieben muss, algo the Effekt deselbe it Is of des stone Volum of one of vegether wars. Vum out protein Approprie bilder, so ist go selbst bei der dettesten Thyl lagrang das Jesaumt volum eines solhen Appropries in Vahelkin 31/2 = 1'35 giothe als das Eigen when der Kugele. Ohi Wagel ation entotalement Flocken with the natural of kernes was devel marine de Ditte Ho moder in henter durch austrat lose Legamy which man do schwamming britan kind prince with the set of the with the last day eight in the Kraplations flower for while proper the des eight in any to de the total proper the des eight in any to de the total proper the des eight in any to de the total proper the des eight in any to de the total proper the des eight in any to de the des eight in Egenorben der togetend Lebters, veliker on Dyen der Kogeletion fit die tokyket martjebent varent
kom graden Nort Die betriffende Viskorit its zum ahme totalen als behalt punkt zur Deurtellung der Shvammigkeit"

der betriffende Flocken dienen. Die Attellkollsiche dürften diese traden ville let micht so it ich benochten, son Lo virdt fans den von H. Frumbel in N. Ishirako angegebrum Worten der Faktor k für ein konde Ferromakelen Allot); Sol zu The 1300 brechnen, also winder Volume to Florken ein Willisch State 3-400 md girtner Volum de die Torkuns ubstanz. , soo fant word miglist underst. The so wit glund Typhotosomy der Elflockin Konste mehrer Snorth wach schon durch eine wadelformige Sistalt der (knistlinen) butcht out, in andre Eller in Schaumstruktur auftreting doch gehat der Frege wath dieser Une for ingentlich melt harber.

The miner aber work imp merkvindy Devolation on that warr, velong als Viskout its—

atrahum less Rogaleton deefgefant h.t. Throuther were fine Viskout to abrahum alluling nicht ausgeschlosen, falls ills die Amikanne im Wild derformige Estatt hillen und ord, zu mondon Klumpen Eher moute man annehmen, dan es soll bei jum Vermichem um Azgregate hamblet while de soll to the soll of the soll Damit vinde strimmen dans Nifka bei in manchen Falley sin Such die Vermindrung durch Erletten und Schitteln volet letter fant de Franklet, Son Och :

broke htete konnte auf eine Verdichtung der Flockens Istans bernhu.

Reber

Elite wichte ich noch auf die Köllichkeit eine Verlichten eine Verlich E With moth and die Night kit iner Vikoritals vermindrung doch Elette of thement homoelsen, volke die Theorie fier den Fall sehr gut destyreter Zorungen vor ansuhen länt. (de shithitahun Endormose) Es and destant estimated day setuposit France the Hypother aufstille days

Ninterscriber on Steepel. Granson is rise Worm bobs Atthe for the first and the first france of the first franc Ich im Auschluss an Wolmbolk Throw the total Doyn to historie du Chetrosmore entwickelt filly lake, in modelishme Firmite out that the Many agreementall originat work, get the as de Sudmike Hardys nothinatish guan in prostories. And finish to regt met doss die Stokes who Richneys vilestant

don his Thing fait in her burning winder her built . Type fort underself he ble ber never alophen Effort desulter it als its has stone Volum of mounted super 12 wine. Hum with proper Appropre White so it of Mit low are deliteration hap beginning das Geraum to relieve wine address Appropria in Verhillkin 3/2 = 135 john Its das lyn hum der ligh. The Wooglother whitehouse Floren restourned the return on dead marked & it to go when in he tell dead and her tegends and her tegends when he will be to dead the tell of the season with the season to the season the season t for soint for her on the sunder a to I should a supplied that he I show to his on the son the state of the son the son the son the son the son is the son with the son is the son is found to the son is found to the son is found. The son is found to the son is found. Toplotung as believed in houte we howeth was now has in adding what does during what he find he Figure with how plate he Figure with how plate he Figure with lies he is the signification with bracker. Whereful would will have to the test the sound of the second of the sec enops whome falls the this Amileron in the so dought may betath hatten wit ook in remison Thomps mountage with date sudaint in what Takalton who was hard had the super more date of the sudain was super to the sudaint of the sudaint was sumbour , 10, 12, 13, 1913 the sudaint was sumbour , too so sold for from the sudaint sudai Hatorhek hat lakamethrak für stark Konsentriste Hallock inn Formel aufgestitt (I velike zich in der ober Derechnungsort darstille länt als: du dim. Then four gle hylls nie sells Widowskin on has bee from the color to be been been to be been information of the color of the c I do in homolism on the hall the train do to the tout of a philaderic he helicomore which filly lake and in suchishme their hours had been and the to be have her and which is not get the to be helped and will ordered and get the to be helped in Though nothern that we re posterm. According to respond has due though he Entered the

37 87 dad whole jun indusing in Tubellins on 1: 1+ (Kep: -12) of runnlest sent, so Keg: - ga) die Print I befrom die Doppelsbrichte, a den Rolin de Tulden, I han perfect the Interitant (in electrical text) and of his telephon he Bringhos behind.

Social Virlamy and there is in a security bounded hote, ent are bothour marked week, and from the sound and the interior of the house o Entire Traken Toto brushmung hand and love shortlying jus adopather strong rejust frust now has his tryling tulk -: manger 10.0 = 2, 1683 = 3 Lott = 0.01 (222) ! Q = 10, 00 = 1.1. 10, (22) ! L = 0.04 where " so winds fix Tellow von Ourhounger he= 300 pp der Filestones the software alisto des no Ex ant 50 things by antoth Ex between when whe when when the ser which with fells her to Doch Elected months himself himsel hordelites he Combt were to visit on Alber about sich des yenfrede Wilnestend Cooker wech aberdern, so has but the point the firm the firm the firm the son whom " Het som Vindulande I do his Depulshand Theory to be the film of the the prober ist, one is allary writing the fillen on the fine the beautiful outplined ou bestern the der in unkertragen bester war gillig hente auf das altram herkejake best.

m's a hour me stage my litter transport who we have a contract involved in which is withing the wind of the months of the hours of the land of the hours of the land of the months of the hours of the hours of the produce of the head of the hours of the hour mit fine Eng wester also harples and when to the Short Sugar be for the As in lustrasperher Fingerey lands we within Oundary to been afferen dearly descende and fin Oxforthing Son Oder was befoliumy perly wound son John product constrain (50 pr. pro 100 m2) Harris ince behister four Chonde Techer Ph. interhist of plusher (Connection (50 pr. 0 3702) (winded to desident on the wife home on but hashaped) ohn Colombia down the confermation of the Connection of the constraint of the content of the content of the product of the content of the product of the content of the conten Topsa but den note Mich which is who wile dand, now obly Handynaht auch die som Could up. an Eisola Solan Kantotaste Strangylest due Vicker 13 van der Schein hee Lady en interpreten der Schein Later Lage in Strang die Williamster der in Others Commenden Schrondete. and sales and the last for in which Typke we. Workson to it du Hotan't ly oplan Telleis on de I got to no part pass man bis Wortsog his and thater brighton peopletion anter all was visitly in mos.

